

Abstract of the Disclosure

The invention is directed to a bristle (1) for a toothbrush, in particular for an electric toothbrush, which is comprised of a monofilament (2) made of plastic. The monofilament (2) is of a non-circular cross-section, is twisted about its longitudinal axis, and is fixed as a result of the action of chemical agents. In this manner, the bristle (1) is provided with a three-dimensionally structured surface which effects an improved cleaning action, in particular with regard to the removal of plaque.

(FIG. 1)

31 Oct 96/BH.

THIS PAGE BLANK (USPTO)



06108

(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND

DEUTSCHES
PATENTAMT

(12) Offenlegungsschrift
(10) DE 196 40 852 A 1

(51) Int. Cl. 6:
A 46 D 1/00
A 61 C 17/22
D 01 D 5/253
D 02 G 3/44
D 01 F 6/06
D 01 F 6/60
D 01 F 6/62

(21) Aktenzeichen: 196 40 852.0
(22) Anmeldetag: 2. 10. 96
(43) Offenlegungstag: 16. 4. 98

DE 196 40 852 A 1

(71) Anmelder:
Braun Aktiengesellschaft, 60326 Frankfurt, DE

(72) Erfinder:
Firatli, Ahmet Cem, 65207 Wiesbaden, DE; Driesen,
Georges, 61276 Weilrod, DE; Hans, Rainer, 65510
Idstein, DE; Schaefer, Norbert, 60322 Frankfurt, DE

(56) Entgegenhaltungen:

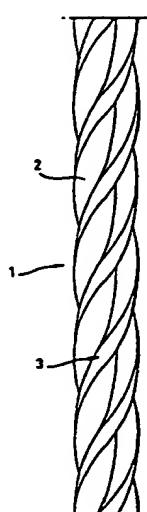
DE-AS 11 40 901
DE 1 95 33 815 A1
DE 34 22 623 A1
EP 03 29 505 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

(54) Borste für eine Zahnbürste

(57) Es wird eine Borste (1) für eine Zahnbürste, insbesondere für eine elektrische Zahnbürste beschrieben, die aus einem aus Kunststoff hergestellten Monofilament (2) besteht. Das Monofilament (2) besitzt einen nicht-kreisförmigen Querschnitt, ist um seine Längsachse gedreht und ist infolge Einwirkung chemischer Mittel fixiert. Auf diese Weise entsteht eine dreidimensional strukturierte Oberfläche der Borste (1), mit der eine verbesserte Reinigungswirkung insbesondere bei der Entfernung von Plaque erreicht wird.



DE 196 40 852 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Borste für eine Zahnbürste, insbesondere für eine elektrische Zahnbürste, die aus einem aus Kunststoff hergestellten Monofilament besteht.

Derartige Borsten sind allgemein bekannt und werden beispielsweise in elektrisch angetriebenen Zahnbürsten verwendet.

Aufgabe der Erfindung ist es, derartige Borsten insbesondere im Hinblick auf eine verbesserte Reinigungswirkung bei der Zahncleaning weiterzuentwickeln.

Gelöst wird diese Aufgabe bei einer Borste der eingangs genannten Art dadurch, daß das Monofilament einen nicht-kreisförmigen Querschnitt aufweist, um seine Längsachse gedreht und infolge Einwirkung chemischer Mittel fixiert ist.

Durch den nicht-kreisförmigen Querschnitt und die Drehung des Monofilaments wird eine dreidimensional strukturierte Oberfläche geschaffen. Da für die Zahncleaning nicht nur die Borstenspitze, sondern auch die Mantelfläche von Bedeutung ist, weist die erfindungsgemäße Borste eine größere Reinigungswirkung als bisher auf. Insbesondere kann durch die strukturierte Oberfläche Plaque wesentlich besser von der Zahnoberfläche entfernt werden.

Durch die Fixierung mit Hilfe von chemischen Mitteln wird die Drehung und damit die strukturierte Oberfläche des Monofilaments in einen bleibenden Zustand versetzt. Dabei bleibt der Orientierungszustand der Molekülketten im Filamentmaterial nahezu unverändert. Nur in den Randschichten finden Umlagerungen statt. Dies hat bei gleichem Durchmesser eine im Vergleich zu anderen Fixierungsmethoden größere Festigkeit und Steifigkeit der Borste zur Folge. Durch die Art der Fixierung wird es ermöglicht, Monofilamente mit besonders kleinen Durchmessern zu verwenden, die dann wesentlich besser insbesondere in Interdentalräumen eindringen und diese von Plaque befreien können. Die Reinigungswirkung der erfindungsgemäßen Borste ist somit insgesamt wesentlich verbessert.

Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der erfindungsgemäßen Borste ist der Querschnitt des Monofilaments etwa symmetrisch zu einer parallel zur Längsachse verlaufenden Ebene ausgebildet. Als besonders zweckmäßig hat es sich herausgestellt, wenn der Querschnitt des Monofilaments etwa sternförmig ausgebildet ist. Durch diese Weiterbildungen wird eine besonders gute dreidimensional strukturierte Oberfläche der Borste geschaffen. Insbesondere entsteht dadurch eine schraubenförmig strukturierte Oberfläche der Borste.

Als besonders vorteilhaft insbesondere im Zusammenhang mit der Verwendung der erfindungsgemäßen Borste in einer elektrischen Zahnbürste haben sich als Durchmesser der Hüllkurve des Monofilaments ein Wert im Bereich von etwa 0,1016 mm (4 mil) bis etwa 0,254 mm (10 mil) erwiesen. Des weiteren ist es vorteilhaft, wenn das Monofilament etwa 0,5 bis etwa 2 Drehungen pro mm in Richtung der Längsachse aufweist, und wenn das Monofilament aus Polyamid, Polyester und/oder aus Polypropylen besteht.

Bei einem vorteilhaften Verfahren zur Herstellung einer erfindungsgemäßen Borste wird das Monofilament gedreht und dann infolge Einwirkung chemischer Mittel fixiert. Auf diese Weise wird erreicht, daß die Drehung dauerhaft beibehalten wird, wobei die mechanischen Eigenschaften des Monofilaments im wesentlichen erhalten bleiben. Durch das mechanische Anlösen des Monofilaments werden Kanten und Ecken verrundet und es entstehen insbesondere in hygienischer Hinsicht saubere Übergänge. Des weiteren stellt die genannte Fixierung eine einfache und gut steuerbare Art und Weise dar, das gedrehte Monofilament zu bearbeiten und die

erfindungsgemäße Borste mit der beschriebenen Oberflächenstruktur daraus herzustellen.

Bei einer vorteilhaften Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird das Monofilament an einer Stelle gedreht und gleichzeitig in einem Abstand zu dieser Stelle eine Drehung verhindert oder gebremst. Auf diese Weise wird eine schraubenförmige dreidimensionale Struktur an der Oberfläche der Borste erzeugt. Des weiteren weist diese Struktur zusätzliche Kanten und Radien auf, die bei der Zahncleaning ganz allgemein vorteilhaft zur Wirkung kommen, und die insbesondere bei der Entfernung von Plaque von der Zahnoberfläche oder aus Interdentalräumen besonders zweckmäßig sind.

Bei einer vorteilhaften Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens werden die Filamente zwischen etwa 5 s und etwa 50 s in dem Lösungsmittel fixiert, vorzugsweise zwischen etwa 20 s und etwa 30 s. Bei Filamenten aus Polyamid hat sich Ameisensäure als besonders zweckmäßiges Lösungsmittel herausgestellt.

Bei einer besonders vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung werden die erfindungsgemäßen Borsten im Innern einer vorzugsweise elektrisch angetriebenen Rundkopfzahnbürste verwendet.

Weitere Merkmale, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen, die in der Zeichnung näher dargestellt sind. Dabei bilden alle beschriebenen und/oder dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger Kombination den Gegenstand der Erfindung unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den Ansprüchen und deren Rückbeziehung.

Fig. 1a und 1b zeigen eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Borste für eine Zahnbürste in einer Ansicht und einem Querschnitt,

Fig. 2 eine schematische Darstellung von alternativen Querschnitten der Borste nach der Fig. 1.

In den Fig. 1a und 1b ist eine Borste 1 dargestellt, die aus einem Monofilament 2 besteht. Das Monofilament 2 besteht aus Kunststoff und ist gedreht. Die Drehung ist gleichmäßig ausgeführt, so daß sich die Struktur der Oberfläche der Borste 1 kontinuierlich wiederholt. Die Borste 1 weist somit eine strukturierte Oberfläche auf, die das Monofilament 2 ursprünglich nicht besitzt, sondern die erst durch die Drehung des Monofilaments 2 entsteht.

Das in den Fig. 1a und 1b gezeigte Monofilament 2 kann aus Polyamid, Polyester oder aus Polypropylen bestehen. Der Durchmesser der Hüllkurve des genannten Monofilaments 2 kann zwischen etwa 0,1016 mm (4 mil) und etwa 0,254 mm (10 mil) betragen. Das Monofilament 2 kann von etwa 0,5 Drehungen pro mm bis zu etwa 2,0 Drehungen pro mm in Richtung seiner Längsachse aufweisen.

Das Monofilament 2 weist einen nicht-kreisförmigen Querschnitt auf. Dieser Querschnitt ist entsprechend der Fig. 1b sternförmig und damit etwa symmetrisch zu einer parallel zur Längsachse verlaufenden Ebene ausgebildet. Durch den nicht-kreisförmigen Querschnitt und die Drehung des Monofilaments 2 entsteht eine schraubenförmige dreidimensionale Struktur, die in der Fig. 1a mit der Bezugsziffer 3 gekennzeichnet ist.

Es ist ebenfalls möglich, daß der Querschnitt des Monofilaments 2 eine der alternativen Formen annimmt, wie sie in der Fig. 2 dargestellt sind.

Zur Herstellung der Borste 1 wird das Monofilament 2 gedreht. Zu diesem Zweck wird das Monofilament 2 an einer Stelle verdreht, während das Monofilament 2 gleichzeitig mit Abstand zu dieser Stelle festgehalten, also eine Drehung verhindert oder zumindest gebremst wird. Dabei ist es mög-

lich, die Drehung des Monofilaments 2 mit bereits gereckten Filamenten durchzuführen, die bereits über die gewünschten mechanischen Eigenschaften verfügen.

Danach werden das gedrehte Monofilament 2 in ein Lösungsmittel getaucht und dort durch Anlösen fixiert. Die Verweildauer in dem Lösungsmittel beträgt eine Zeitdauer von etwa 5 s bis etwa 50 s. Als Lösungsmittel kann Phenol, M-Kresol oder Ameisensäure verwendet werden. Als besonders vorteilhaft hat sich hochkonzentrierte Ameisensäure herausgestellt. In diesem Fall ist es zweckmäßig, das Monofilament zwischen etwa 20 s und etwa 30 s mit dem Lösungsmittel zu benetzen. Durch ein derartigen Eintauchen oder Benetzen des Monofilaments 2 durch das Lösungsmittel wird die Drehung fixiert. Dies bedeutet, daß das Monofilaments 2 nicht mehr zurückdreht, sondern die Drehung permanent beibehalten bleibt.

Während oder nach der Fixierung ist es möglich, die mechanischen Eigenschaften, insbesondere die Steifigkeit, die Ermüdung und/oder das Rückstellvermögen des Monofilaments 2 mittels Recken und/oder mittels einer thermischen Behandlung zu beeinflussen.

Danach wird das Monofilament 2 durch Abspülen mit Wasser oder dergleichen wieder von dem Lösungsmittel gesäubert oder es wird das Lösungsmittel auf andere Art und Weise, beispielsweise durch Verdampfung neutralisiert. Dann wird das Monofilament 2 durch Wärmestrahlung oder dergleichen getrocknet.

Die beschriebene Borste 1 der Fig. 1a und 1b ist zur Verwendung in Zahnbürsten vorgesehen, insbesondere zur Verwendung in elektrischen Zahnbürsten. Die beschriebene Borste 1 ist dabei besonders vorteilhaft im Innenfeld einer Rundkopfzahnbürste einsetzbar.

Patentansprüche

35

1. Borste (1) für eine Zahnbürste, insbesondere für eine elektrische Zahnbürste, die aus einem aus Kunststoff hergestellten Monofilament (2) besteht, dadurch gekennzeichnet, daß das Monofilament (2) einen nicht-kreisförmigen Querschnitt aufweist, um seine Längsachse gedreht und infolge Einwirkung chemischer Mittel fixiert ist.
2. Borste (1) nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt des Monofilaments (2) etwa symmetrisch zu einer parallel zur Längsachse verlaufenden Ebene ausgebildet ist.
3. Borste (1) nach einem der Patentansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt des Monofilaments (2) etwa sternförmig ausgebildet ist.
4. Borste (1) nach einem der Patentansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser der Hüllkurve des Monofilaments (2) einen Wert im Bereich von etwa 0,1016 mm (4 mil) bis etwa 0,254 mm (10 mil) aufweist.
5. Borste (1) nach einem der Patentansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Monofilament (2) etwa 0,5 bis etwa 2 Drehungen pro mm in Richtung der Längsachse aufweist.
6. Borste (1) nach einem der Patentansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Monofilament (2) aus Polyamid, Polyester und/oder aus Polypropylen besteht.
7. Verfahren zur Herstellung einer Borste (1) nach einem der Patentansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Monofilament (2) gedreht und dann infolge Einwirkung chemischer Mittel fixiert wird.
8. Verfahren nach Patentanspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Monofilament (2) an einer Stelle ge-

dreht und gleichzeitig in einem Abstand zu dieser Stelle eine Drehung verhindert oder gebremst wird.

9. Verfahren nach einem der Patentansprüche 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Monofilament (2) zwischen etwa 5 s und etwa 50 s in dem Lösungsmittel fixiert wird, vorzugsweise zwischen etwa 20 s und etwa 30 s.

10. Verfahren nach einem der Patentansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß als Lösungsmittel Phenol, M-Kresol und/oder Ameisensäure verwendet werden.

11. Verwendung der Borste (1) nach einem der Patentansprüche 1 bis 6 im Innenfeld einer vorzugsweise elektrisch angetriebenen Rundkopfzahnbürste.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

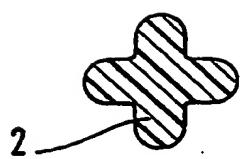


Fig. 1b

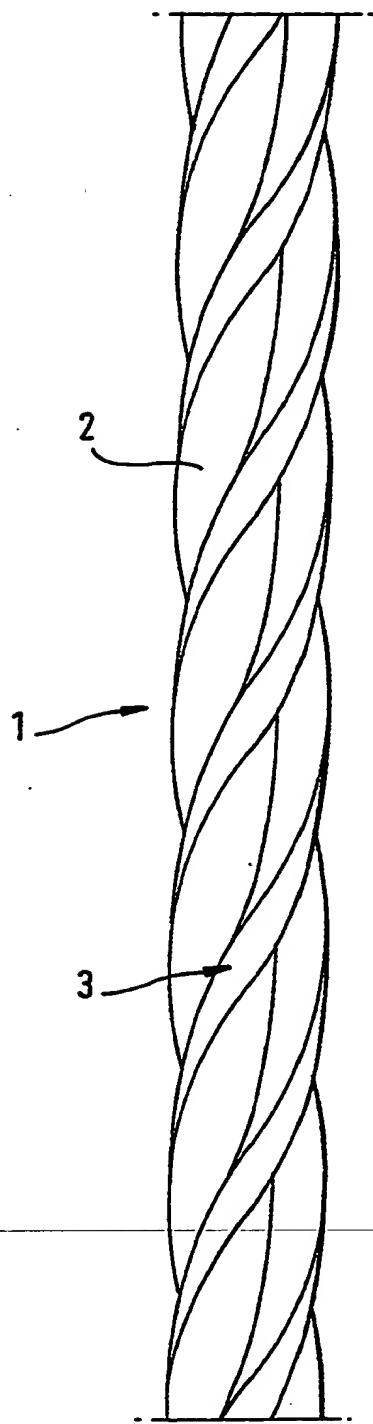


Fig. 1a

Fig. 2

